

**SULIT**



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA**

**JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SESI DISEMBER 2013**

**EE301: ELECTRONIC CIRCUITS**

**TARIKH : 10 APRIL 2014  
TEMPOH : 2.30 – 4.30 PM (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **TUJUH BELAS (17)** halaman bercetak.

Bahagian A: Objektif (20 soalan)

Bahagian B: Struktur (10 soalan)

Bahagian C: Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan: Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

**SULIT**

©COPYRIGHT PMU

## SECTION A : 20 MARKS

## BAHAGIAN A : 20 MARKAH

## INSTRUCTION:

This section consists of TWENTY (20) objective questions. Mark your answers in the OMR form provided.

## ARAHAN :

Bahagian ini mengandungi DUA PULUH (20) soalan objektif. Tandakan jawapan anda di dalam borang OMR yang disediakan.

CLO1  
C1

1. There are THREE (3) types of filter that can be used in power supply, EXCEPT:  
Terdapat TIGA (3) jenis penapis yang digunakan di dalam bekalan kuasa, KECUALI:

A.  $\Pi$  Filter  
Penapis  $\Pi$

C. RC Filter  
Penapis RC

B. T Filter  
Penapis T

D. LC Filter  
Penapis LC

CLO1  
C2

2.



Figure A2 / Rajah A2

Figure A1 shows a block diagram of a linear DC power supply. State the function of X.  
Rajah A1 menunjukkan gambarajah blok bekalan kuasa AT. Nyatakan fungsi X

- A. Smooth out the pulsating DC voltage  
Melicinkan denyutan voltan AT
- B. Change the AC input to the pulsating DC voltage  
Menukarkan masukan AU kepada voltan AT
- C. Change the DC input to the pulsating AC voltage  
Menukarkan masukan AT kepada voltan AU
- D. Smooth out the pulsating AC voltage  
Melicinkan denyutan voltan AU

CLO1  
C2

3. Determine the value for the output voltage ( $V_o$ ) in the Figure A3.

*Tentukan nilai bagi voltan keluaran ( $V_o$ ) pada Rajah A3.*

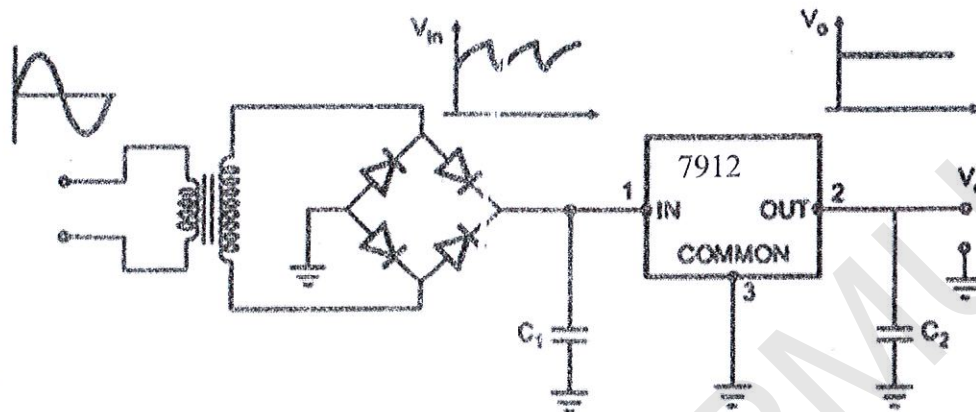


Figure A3 / Rajah A3

- A. +12 V  
B. -12 V  
C.  $\pm 12$  V  
D. +9 V

CLO1  
C2

4. If one of the diodes in a bridge full-wave rectifier opens, the output is

*Jika salah satu diode pada litar penerus tetimbang gelombang penuh berada dalam keadaan terbuka, keluaran litar tersebut ialah*

- A. 0 V  
*0 V*  
B. one-fourth the amplitude of the input voltage  
*1/4 dari amplitude voltan masukan*  
C. a half-wave rectified voltage  
*keluaran voltan litar separuh gelombang*  
D. a 120 Hz voltage  
*voltan dengan frekuensi 120Hz*

CLO1  
C2

5. For an oscillator to properly start up, the loop gain around the feedback circuit must be

*Untuk pengayun mula beroperasi dengan tertib, gandaan dalam litar suapbalik mestilah bermula dengan*

- A. 1
- B. Less than 1  
*kurang daripada satu*
- C. greater than 1  
*Lebih besar daripada satu*
- D. equal to  $\beta$   
*Sama dengan  $\beta$*

CLO1  
C2

6. If accuracy and stability are important in an oscillator, which of the following is the best oscillator to choose?

*Nyatakan pilihan pengayun terbaik apabila ketepatan dan kestabilan adalah penting dalam sebuah pengayun*

- A. Armstrong
- B. Colpitts
- C. Hartley
- D. Quartz crystal

CLO1  
C2

7. The arrangement of an Op-Amp block diagram is

*Susunan rajah blok bagi sebuah Penguat Kendalian (Op-Amp) ialah*

- A. Gain Amplifier, Differential Amplifier, Output Amplifier  
*Penguat Gandaan, Penguat Pembezaan, Penguat Keluaran*
- B. Differential Amplifier, Gain Amplifier, Output Amplifier  
*Penguat Pembezaan, Penguat Gandaan, Penguat Keluaran*
- C. Output Amplifier, Differential Amplifier, Gain Amplifier  
*Penguat Keluaran, Penguat Pembezaan, Penguat Gandaan*
- D. Differential Amplifier, Output Amplifier, Gain Amplifier  
*Penguat Pembezaan, Penguat Keluaran, Penguat Gandaan*

SULIT

CLO1  
C1

8. Figure A8 shows an Integrator circuit. The input signal to the Integrator is applied to the

Rajah A8 menunjukkan litar Pengamir. Isyarat masukan bagi Pengamir diberi pada

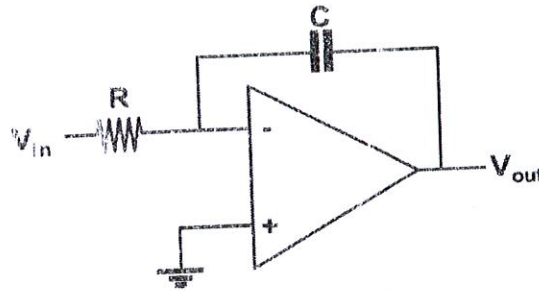


Figure A8 / Rajah A8

- A. resistor  
perintang
- B. input voltage  
voltan masukan
- C. capacitor  
pemuat
- D. output voltage  
voltan keluaran

CLO1  
C2

9.

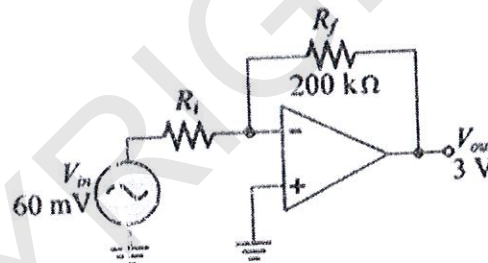


Figure A9 / Rajah A9

A decrease in gain of the circuit in Figure A9 could be achieved by

Pengurangan gandaan bagi litar yang ditunjukkan dalam Rajah A9 boleh diperolehi dengan cara

- A. reducing the amplitude of the input voltage  
mengurangkan amplitud voltan masukan
- B. increasing the value of the feedback resistor  
menambah nilai rintangan suapbalik
- C. increasing the value of the input resistor  
menambah nilai rintangan masukan
- D. removing the feedback resistor  
mengeluarkan rintangan suapbalik

CLO1

10. An op-amp has a voltage gain of 500 000. If the output voltage is 1V, the input voltage is

C3

*Penguat kendalian mempunyai gandaan voltan sebanyak 500 000. Jika voltan keluaran adalah 1V, voltan masukan adalah*

- A. 2  $\mu$ V
- B. 5 mV
- C. 10 mV
- D. 1 V

CLO1  
C1

11. The period for LOW and HIGH of Astable Multivibrator can be calculated based on \_\_\_\_\_ values connected to outside of timer.

*Tempoh RENDAH dan TINGGI pemasa jenis astable boleh dikira berdasarkan nilai-nilai \_\_\_\_\_ disambungkan pada litar pemasa.*

- A. Capacitor and inductor  
*Kapasitor dan induktor*
- B. Resistor and inductor  
*Perintang dan induktor*
- C. Transistor and inductor.  
*Transistor dan induktor*
- D. Capacitor and resistor.  
*Kapasitor dan perintang.*

CLO1  
C3

12. 555 Timer is connected in monostable multivibrator mode. What is the output if no input trigger is given?

*Pemasa 555 disambung dalam mod pembilang getar monostabil. Apakah keluaran yang terhasil jika tiada picuan masukan diberikan?*

- A. LOW  
*RENDAH*
- B. +5 V  
*+5V*
- C. SET  
*SET*
- D. HIGH  
*TINGGI*

CLO1  
C2

13. In a bistable mode, when a switch is turned to Trigger input low, output of the circuit goes into \_\_\_\_\_ state. When a switch is turned to Reset input low, the output of the circuit goes into \_\_\_\_\_ state.

*Dalam mod bistable, apabila suis diletakkan pada masukan picu rendah, keluaran litar akan berada dalam keadaan \_\_\_\_\_. apabila Suis diletakkan pada masukan reset rendah, menjadi \_\_\_\_\_, keluaran litar akan berada dalam keadaan \_\_\_\_\_.*

- A. HIGH, LOW  
TINGGI, RENDAH
- B. LOW, HIGH  
RENDAH, TINGGI
- C. LOW, LOW  
RENDAH, RENDAH
- D. HIGH, HIGH  
TINGGI, TINGGI

CLO1  
C4

14. The FALSE comparison between passive and active filter is ....

*Perbandingan yang SALAH di antara penapis pasif dan penapis aktif adalah ....*

	Passive Filter <i>Penapis Pasif</i>	Active Filter <i>Penapis Aktif</i>
A.	Made up of a combination of passive components. <i>Diperbuat daripada kombinasi komponen-komponen pasif.</i>	Made up of op-amps, resistors and capacitors. <i>Diperbuat daripada penguat kendalian, perintang dan pemuat.</i>
B.	No external power source required. <i>Sumber bekalan kuasa luar tidak diperlukan.</i>	Require an external power source. <i>Memerlukan sumber bekalan kuasa luar.</i>
C.	Cannot be used at a very high frequencies. <i>Tidak boleh digunakan untuk frekuensi yang sangat tinggi.</i>	Can be used at a very high frequencies. <i>Boleh digunakan untuk frekuensi yang sangat tinggi.</i>
D.	Not restricted by the bandwidth limitations of op-amps. <i>Tidak terikat dengan had lebar jalur penguat kendalian.</i>	At high frequencies, it is limited by the bandwidth of the op-amps used. <i>Pada frekuensi tinggi, ia terhad dengan lebar jalur penguat kendalian.</i>

CLO1  
C215. Choose the **CORRECT** statement for a passive filter

*Pilih pernyataan yang BENAR mengenai penapis jenis pasif*

- A. It requires dual power supply.  
*Penapis ini memerlukan dua bekalan kuasa.*
- B. Input impedance high.  
*Galangan masukan tinggi.*
- C. The circuit consists of inductor, capacitor and resistor.  
*Litar penapis ini terdiri daripada penganaruh, pemuat dan perintang*
- D. It is possible to increase the gain.  
*Penapis ini berkebolehan untuk meningkatkan gandaan*

CLO1  
C316. A series RC low pass filter at a cut-off frequency of 8KHz, using  $R=10K\Omega$ . Calculate the value of C required.

*Penapis Lulus Rendah sesiri RC pada frekuensi potong 8KHz, dengan  $R=10K\Omega$ .  
Kiraan nilai C yang diperlukan.*

- A. 5 nF
- B. 1.99 nF
- C. 2 pF
- D. 1.99  $\mu$ F

CLO1  
C317. What is the value of  $V_{out}$  in 3-bit R-2R Ladder if given  $B_{in}$  is 7,  $R_i$  is  $10k\Omega$ ,  $R_f$  is  $16k\Omega$  and  $V_{ref}$  is 2V.

*Apakah nilai voltan keluaran bagi 2 bit R-2R Ladder jika diberi  $B_{in}$  ialah 2, R ialah  $2k\Omega$ ,  $R_f$  ialah  $8k\Omega$  dan  $V_{ref}$  ialah 2V.....*

- A. 1.1 V
- B. 4.8 V
- C. 2.8 V
- D. 44.8 V

CLO1  
C1

18. R-2R ladder is commonly used as compared to binary weighted resistor because it.....

*R-2R Ladder biasanya digunakan berbanding perintang binary wajaran kerana.....*

- A. Uses shift register  
*Menggunakan pendaftar anjak*
- B. Uses less resistor  
*Menggunakan bilangan perintang yang sedikit*
- C. Uses different Vref value  
*Menggunakan nilai Vref yang berbeza*
- D. Uses only two value of resistor  
*Menggunakan dua nilai perintang sahaja*

CLO1  
C2

19. \_\_\_\_\_ is the value in which the output of the voltage will change as the digital input value is changed from one value to the next.

*\_\_\_\_\_ ialah nilai di mana voltan keluaran akan berubah sebagaimana perubahan masukan digital berubah dari satu nilai ke nilai yang berikutnya.*

- A. Resolution  
*Resolusi*
- B. Full scale  
*Skala Penuh*
- C. Step size  
*Saiz Langkah*
- D. Number of step  
*Jumlah langkah*

CLO1  
C3

20.

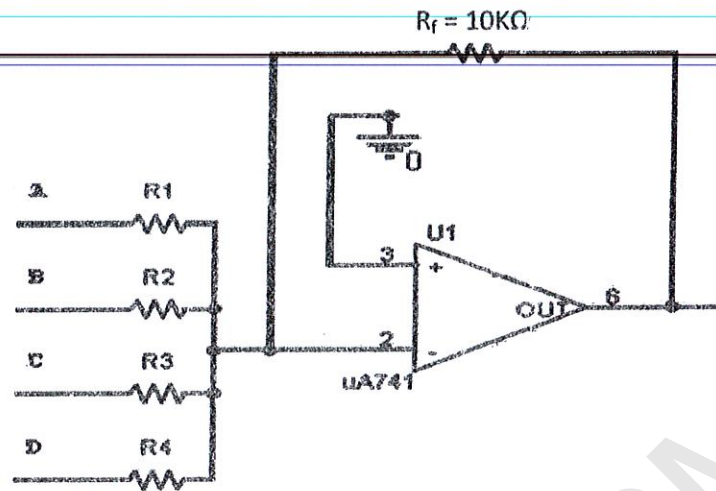


Figure A20 / Rajah A20

Figure A20 shows a digital to analog converter circuit. This configuration of op-amps and resistors can produce an analog output voltage corresponding to the binary input, ABCD. Determine the appropriate value for  $R_3$  if the feedback resistor,  $R_f = 10K\Omega$ .

Rajah A20 menunjukkan litar penukar digital ke analog. Konfigurasi op-amp dan perintang boleh menghasilkan keluaran voltan analog yang setara dengan masukan binari, ABCD. Tentukan nilai rintangan  $R_3$  yang sesuai jika rintangan suapbalik,  $R_f = 10K\Omega$ .

- A.  $10K\Omega$
- B.  $40K\Omega$
- C.  $80K\Omega$
- D.  $160K\Omega$

## SECTION B : 30 MARKS

## BAHAGIAN B : 30 MARKAH

## INSTRUCTION:

This section consists of TEN (10) structured questions. Answer ALL questions.

## ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi SEPULUH (10) soalan berstruktur. Jawab semua soalan.

CLO1  
C2

## QUESTION 1

State the function of transformer, rectifier and filter in construction of DC Power Supply.

## SOALAN 1

Nyatakan fungsi pengubah, penerus dan penapis dalam pembinaan Bekalan Kuasa DC.

[3 marks]  
[3 markah]

CLO1  
C3

## QUESTION 2

Calculate the output voltage ( $V_o$ ) of circuit that is shown in Figure B2:

## SOALAN 2

Kirakan voltan keluaran ( $V_o$ ) litar yang ditunjukkan dalam Rajah B2:

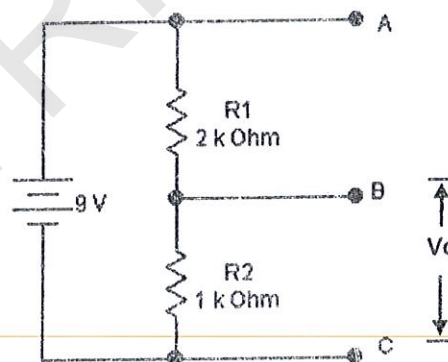


Figure B2 / Rajah B2

[3 marks]  
[3 markah]

CLO1  
C2**QUESTION 3**

Draw the block diagram of an oscillator and name each of the block.

**SOALAN 3**

Lukiskan rajah blok sebuah pengayun dan namakan setiap blok.

[3 marks]  
[3 markah]CLO1  
C1**QUESTION 4**

List TWO (2) conditions that are required to sustain oscillation.

**SOALAN 4**

Senaraikan DUA(2) keadaan untuk mengekalkan pengayun dalam keadaan ayunan.

[3 marks]  
[3 markah]CLO1  
C3**QUESTION 5**

Calculate the output voltage of the circuit in Figure B5.

**SOALAN 5**

Kirakan nilai voltan keluaran bagi litar di dalam Rajah B5.

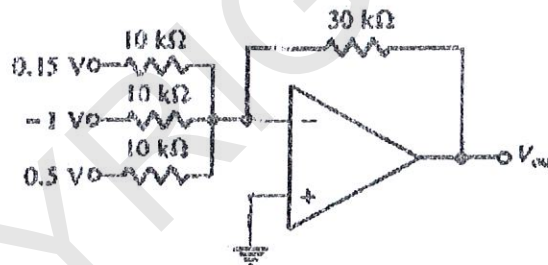


Figure B5 / Rajah B5

[3 marks]  
[3 markah]

CLO1  
C3**QUESTION 6**

Sketch the output waveform for the Trigger and Reset input in Figure E:6 for a 555 bistable mode.

**SOALAN 6**

Lakarkan gelombang keluaran bagi masukan Picuan dan Reset bagi Raja h B6 untuk mod dwistabil 555.

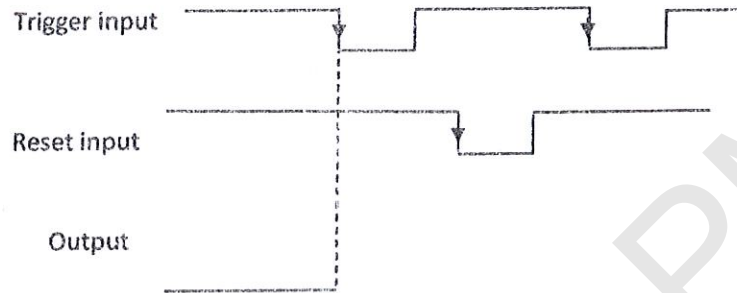


Figure B6 / Rajah B6

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C1**QUESTION 7**

Name the filter based on the frequency response curves in Figure B7.

**SOALAN 7**

Namakan penapis berdasarkan lengkung sambutan frekuensi dalam Rajah B7.

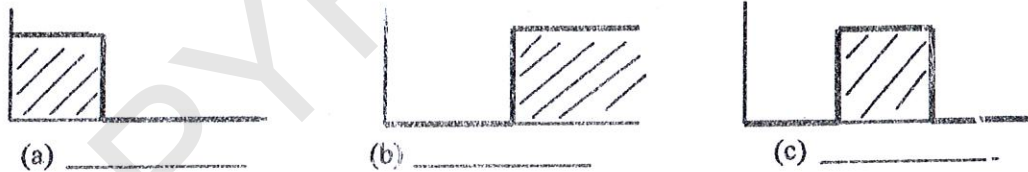


Figure B7 / Rajah B7

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C2**QUESTION 8**

Illustrate schematic circuit for Active High Pass Filter.

**SOALAN 8**

Lukiskan litar skematik bagi Penapis Aktif Lulus Tinggi.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C3**QUESTION 9**

Calculate the resolution percentage (%) of 5-bit DAC when given the step size is 50mV.

**SOALAN 9**

Kirakan peratus resolusi (%) untuk 5 bit DAC apabila diberi saiz tapak adalah 50mV.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C3**QUESTION 10**

Construct a 2 bit R-2R digital to analogue converter circuit.

**SOALAN 10**

Bina litar penukar digital ke analog R-2R 2-bit.

[3 marks]

[3 markah]

**SECTION C : 50 MARKS****BAHAGIAN C : 50 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of TWO(2) essay questions. Answer ALL questions.

**ARAHAN:**

Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan esei. Jawab SEMUA soalan.

**QUESTION 1****SOALAN 1**CLO1  
C3

(a) Based on Figure C1(a), sketch the output waveforms and explain briefly the function for each block.

Merujuk Rajah C1(a), lakarkan gelombang keluaran dan terangkan dengan jelas fungsi bagi setiap blok.

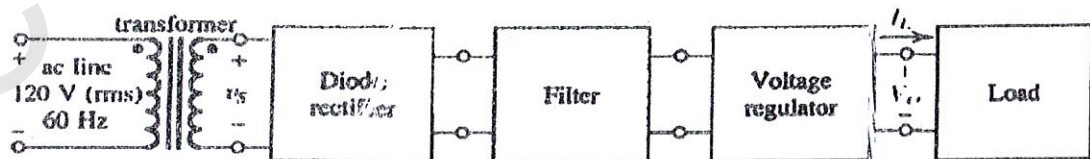


Figure C1(a) / Rajah C1(a)

[10 marks]

[10 markah]

(b)

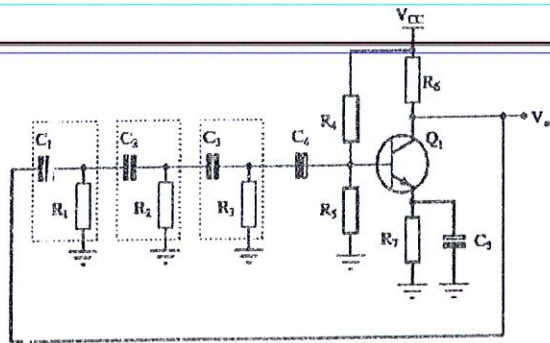


Figure C1(b) / Rajah C1(b)

Based on circuit in Figure C1(b).

Merujuk litar dalam Rajah C1(b).

CLO1  
C1

- (i) State the type of oscillator circuit  
Nyatakan jenis litar pengayun

[1Mark]

[1Markah]

CLO1  
C3

- (ii) Calculate the oscillation frequency of the oscillator in Figure C1(b), if resistor and capacitor values are  $R = 10\text{k}\Omega$  and  $C = 500\text{pF}$ .

Kirakan frekuensi ayunan untuk litar pengayun di dalam Rajah C1(b), jika di beri nilai  $R = 10\text{k}\Omega$  dan  $C = 500\text{pF}$ .

[3Marks]

[3Markah]

CLO1  
C3

- (c) Calculate the inductor,  $L$  value for the Colpitts Oscillator if the oscillation frequency is  $5\text{KHz}$  and the capacitor value  $C_1 = C_2 = 10\mu\text{F}$ .

Kirakan nilai induktor,  $L$  untuk Pengayun 'Colpitt' jika frekuensi ayunan ialah  $5\text{KHz}$ .  
Diberi juga nilai kapasitor  $C_1 = C_2 = 10\mu\text{F}$ .

[4 marks]

[4 markah]

CLO1 (d) Construct the circuit for Differential Amplifier

C3

*Bina litar bagi Penguat Pembeza*

[3 marks]  
[3 markah]

CLO1 (e) State the formula of voltage output,  $V_o$  for:

C1

*Nyatakan formula voltan keluaran,  $V_o$  bagi:*

(i) Non Inverting Amplifier

*Penguat Bukan Balikan*

(ii) Inverting Amplifier

*Penguat Balikan*

[4 marks]  
[4 markah]

**QUESTION 2**  
**SOALAN 2**

CLO1  
C1

(a) What is the function of comparators in the 555 timer circuit?

*Apakah fungsi pembanding dalam litar pemasa 555*

[2marks]  
[2markah]

CLO1  
C2

(b) The Schmitt Trigger was first invented by Otto H. Schmitt in 1934. By that time, Otto Schmitt was a student. In year 1937, he published his invention in his doctoral. The name he gave was "thermionic trigger"

(i) Draw the symbol of Schmitt Trigger

*Lukis simbol Schmitt Trigger*

[2 marks]  
[2 markah]

(ii) Explain the operation of Schmitt trigger by using a 555 timer.  
*Terangkan operasi Schmitt trigger menggunakan pemasa 555*

[6 marks]  
[6 marks]

CLO1  
C3

(c) By referring to Figure C2(c),  
*Merujuk kepada Rajah C2(c),*

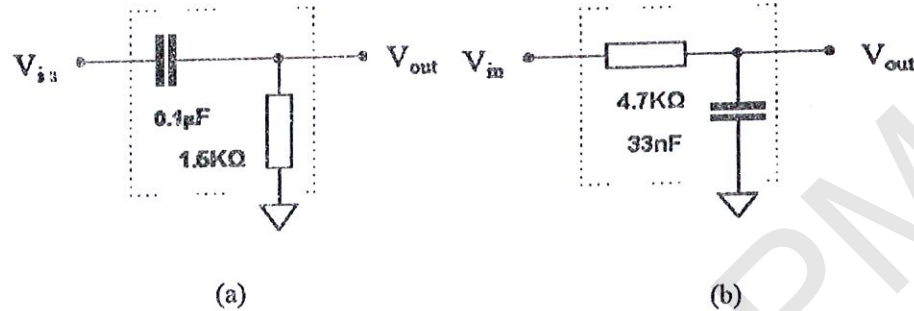


Figure C2(c) / Rajah C2(c)

- (i) state the type of filter  
*nyatakan jenis penapis*
- (ii) calculate the cut-off frequency for each circuit.  
*kirakan frekuensi potong bagi setiap litar*

[8 marks]  
[8 markah]

CLO1  
C3

- (d) Given a 4-bit Successive Approximation Converter with step size = 0.5V is used to convert an input voltage  $V_A = 5.6V$ . Show the steps for each conversion.  
*Diberi Penukar Penghampiran Berturutan 4-bit yang mempunyai saiz langkah = 0.5V digunakan untuk menukarkan masukan voltan  $V_A = 5.6V$ . Tunjukkan setiap langkah penukaran.*

[7 marks]  
[7 markah]

SOALAN TAMAT